

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-056936

(43)Date of publication of application : 27.02.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/004

G11B 20/18

(21)Application number : 11-232713

(71)Applicant : PIONEER ELECTRONIC CORP

(22)Date of filing : 19.08.1999

(72)Inventor : YOSHIDA MASAYOSHI

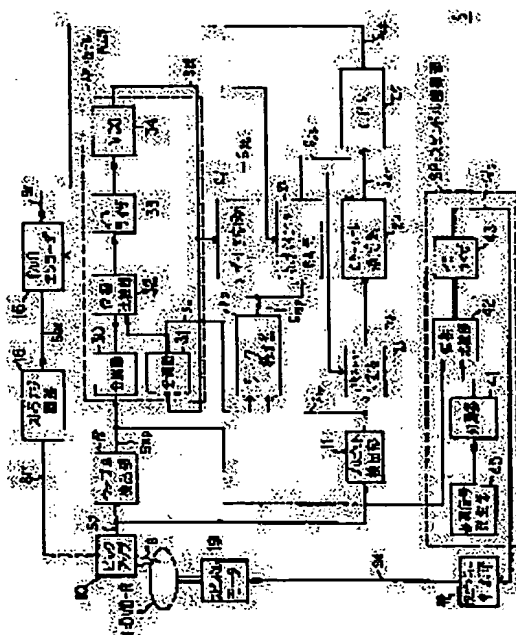
ISHII HIDEHIRO

(54) METHOD AND DEVICE FOR DETECTING ABNORMAL STATE, AND METHOD AND DEVICE FOR RECORDING INFORMATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To speedily and exactly detect an abnormal state by detecting control information to be detected at preset regular intervals from an information recording medium either at the time of recording or at the time of reproducing the record, and judging that an abnormal state has occurred either in recording or in reproduction when the control information cannot be detected at regular intervals.

SOLUTION: A pickup 10 emits light beam B onto a DVR-R 1, and generates a detection signal Sp from the reflected light. A pre-pit detecting part 11 extracts a pre-pit signal Spp contained in the detection signal Sp. A pre-pit gate circuit 23 gates the pre-pit signal Spp by using a gate signal Sgt from a gate generating circuit 21, and generates such a pre-pit gate signal Spg as becomes 'HIGH' only when the pre-pit signal Spp is inputted during a period 'HIGH' of the gate signal Sgt. The CPU 25 judges the presence or absence of an abnormality through an error rate measuring instrument 24.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.09.2005

[Date of sending the examiner's decision of

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-56936
(P2001-56936A)

(43) 公開日 平成13年2月27日 (2001.2.27)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 1 1 B 7/004 20/18	5 2 2 5 7 2 5 7 4	G 1 1 B 7/004 20/18	Z 5 D 0 9 0 5 2 2 5 7 2 C 5 7 2 F 5 7 4 F
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 21 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-232713

(22) 出願日 平成11年8月19日 (1999.8.19)

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 吉田 昌義

埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 バイオ
ニア株式会社所沢工場内

(72) 発明者 石井 英宏

埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 バイオ
ニア株式会社所沢工場内

(74) 代理人 100083839

弁理士 石川 泰男

Fターム(参考) 5D090 AA01 CC12 CC16 CC18 DD03
HH01 JJ02 JJ03

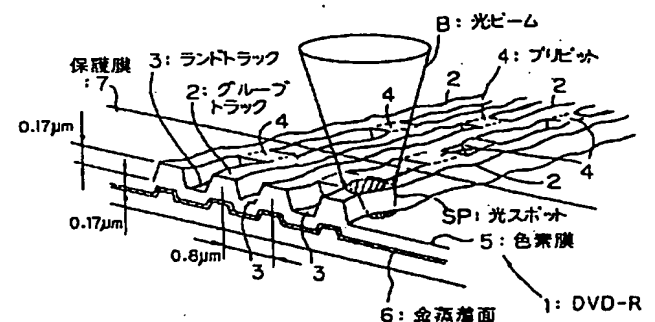
(54) 【発明の名称】 異常状態検出方法及び装置並びに情報記録方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 記録情報の記録時等においてトラック飛び等の異常状態が発生しても、それをより迅速且つ正確に検出することが可能な異常状態検出方法等を提供する。

【解決手段】 記録制御のための制御情報等が一定間隔のプリビットとして予め記録されているDVD-R1に対する記録時において、当該プリビットを検出するピックアップ10と、一定間隔毎にプリビットが検出されないとき、記録において異常状態が発生したと判定するCPU25と、を備える。

ランドトラックにプリビットを形成したDVD-Rの例



【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報記録媒体に予め記録されていると共に、当該情報記録媒体への記録情報の記録又は当該情報記録媒体からの前記記録情報の再生の少なくともいずれか一方を制御するための制御情報であって、前記記録時又は前記再生時の少なくともいずれか一方において前記情報記録媒体から予め設定された一定間隔毎に検出されるべき制御情報を当該情報記録媒体から検出する検出手段と、

前記一定間隔毎に前記制御情報が検出されないとき、前記記録又は前記再生のいずれか一方において異常状態が発生したと判定する判定手段と、
を備えることを特徴とする異常状態検出装置。

【請求項2】 請求項1に記載の異常状態検出装置において、

前記検出手段は、前記制御情報が前記情報記録媒体から検出されるべきタイミングに対応するゲート信号を生成する生成手段を備え、

前記判定手段は、前記ゲート信号により示されるタイミングにおいて前記制御情報が検出されないとき、前記異常状態が発生したと判定することを特徴とする異常状態検出装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の異常状態検出装置において、

前記判定手段は、前記ゲート信号により示されるタイミングにおいて前記制御情報が検出されない確率が予め設定された閾値以上であるとき、前記異常状態が発生したと判定することを特徴とする異常状態検出装置。

【請求項4】 請求項3に記載の異常状態検出装置において、

前記判定手段は、前記記録情報の再生時における誤り訂正能力を超えない範囲の当該記録情報のデータ量に相当する前記確率が前記閾値以上であるとき、前記異常状態が発生したと判定することを特徴とする異常状態検出装置。

【請求項5】 請求項1から4のいずれか一項に記載の異常状態検出装置において、

前記情報記録媒体は一定線速度で回転する光ディスクであると共に、

前記制御情報は、前記記録情報について予め設定された情報量毎に前記情報記録媒体に予め記録されており、当該記録情報の当該情報記録媒体上の記録位置を示すアドレス情報を少なくとも含むことを特徴とする異常状態検出装置。

【請求項6】 請求項5に記載の異常状態検出装置において、

前記異常状態は、前記光ディスクに照射すべき光ビームの当該光ディスク上の照射位置が、本来照射すべき当該光ディスク上のトラック位置から他のトラック位置へ不測に移動するトラック飛び状態であることを特徴とする

異常状態検出装置。

【請求項7】 請求項1から6のいずれか一項に記載の異常状態検出装置と、

前記制御情報が前記記録情報の前記情報記録媒体への記録を制御する記録制御情報であると共に、前記判定手段における判定結果に基づいて前記記録情報の当該情報記録媒体への記録を制御する制御手段と、
を備えることを特徴とする情報記録装置。

【請求項8】 情報記録媒体に予め記録されていると共に、当該情報記録媒体への記録情報の記録又は当該情報記録媒体からの前記記録情報の再生の少なくともいずれか一方を制御するための制御情報であって、前記記録時又は前記再生時の少なくともいずれか一方において前記情報記録媒体から予め設定された一定間隔毎に検出されるべき制御情報を当該情報記録媒体から検出する検出工程と、

前記一定間隔毎に前記制御情報が検出されないとき、前記記録又は前記再生のいずれか一方において異常状態が発生したと判定する判定工程と、
を備えることを特徴とする異常状態検出方法。

【請求項9】 請求項8に記載の異常状態検出方法において、

前記検出工程には、前記制御情報が前記情報記録媒体から検出されるべきタイミングに対応するゲート信号を生成する生成工程が含まれており、

前記判定工程においては、前記ゲート信号により示されるタイミングにおいて前記制御情報が検出されないとき、前記異常状態が発生したと判定することを特徴とする異常状態検出方法。

【請求項10】 請求項8又は9に記載の異常状態検出方法において、

前記判定工程においては、前記ゲート信号により示されるタイミングにおいて前記制御情報が検出されない確率が予め設定された閾値以上であるとき、前記異常状態が発生したと判定することを特徴とする異常状態検出方法。

【請求項11】 請求項10に記載の異常状態検出方法において、

前記判定工程においては、前記記録情報の再生時における誤り訂正能力を超えない範囲の当該記録情報のデータ量に相当する前記確率が前記閾値以上であるとき、前記異常状態が発生したと判定することを特徴とする異常状態検出方法。

【請求項12】 請求項8から11のいずれか一項に記載の異常状態検出方法において、

前記情報記録媒体は一定線速度で回転する光ディスクであると共に、

前記制御情報は、前記記録情報について予め設定された情報量毎に前記情報記録媒体に予め記録されており、当該記録情報の当該情報記録媒体上の記録位置を示すアド

レス情報を少なくとも含むことを特徴とする異常状態検出方法。

【請求項 13】 請求項 12 に記載の異常状態検出方法において、

前記異常状態は、前記光ディスクに照射すべき光ビームの当該光ディスク上の照射位置が、本来照射すべき当該光ディスク上のトラック位置から他のトラック位置へ不測に移動するトラック飛び状態であることを特徴とする異常状態検出方法。

【請求項 14】 請求項 8 から 13 のいずれか一項に記載の異常状態検出方法と、

前記制御情報が前記記録情報の前記情報記録媒体への記録を制御する記録制御情報であると共に、前記判定手段における判定結果に基づいて前記記録情報の当該情報記録媒体への記録を制御する制御工程と、を備えることを特徴とする情報記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、異常状態検出方法及び装置並びに当該異常状態検出方法又は装置を含む情報記録方法及び装置の技術分野に属し、より詳細には、情報記録媒体に対する記録すべき記録情報の記録時又は当該情報記録媒体からの記録情報の再生時における異常状態の発生を検出する異常状態検出方法及び装置並びに当該異常状態検出方法又は装置を含む情報記録方法及び装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば、光ディスク等の情報記録媒体に対して記録すべき記録情報を記録する場合には、当該情報記録媒体に予め記録されているアドレス情報（すなわち、上記記録情報の当該情報記録媒体上における記録位置を示すアドレス情報）等を読み取り、当該読み取ったアドレス情報に基づいて当該記録情報をその記録すべき情報記録媒体上の位置に記録する構成を取る場合が多い。

【0003】また、記録情報の情報記録媒体からの再生時においても、上記アドレス情報を先ず読み取り、それに基づいて再生すべき記録情報を情報記録媒体上で検索してから再生する場合もある。

【0004】ここで、例えば、上記記録情報の記録時において、情報記録媒体としての光ディスクに照射すべき光ビームの当該光ディスク上の照射位置が、振動等に起因して本来照射すべき当該光ディスク上のトラック位置から他のトラック位置へ不測に移動するいわゆるトラック飛び状態が発生した場合を考えると、当該場合には、本来記録されるべきでない位置に記録情報が記録されることとなり、このときには、その後に、その記録された位置に本来記録すべき記録情報が重畳して記録される状態が発生する。

【0005】そして、この重畳記録が発生した場合に

は、記録されている記録情報の再生時において正しい再生動作が実行されないこととなる。

【0006】よって、上記トラック飛びが発生した場合には、直ちにその発生を検出し、記録動作を一旦停止して正しい位置から記録再開させる措置が必要となる。

【0007】このとき、従来のトラック飛び検出方法としては、その検出時に上記したアドレス情報の連続性が途絶えたことを検出してトラック飛びを認識していた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来のトラック飛び検出方法によると、検出したアドレス情報を復調してその内容を認識するための時間が必要となるため、当該時間内に当該照射位置が移動した先の情報記録媒体上に記録すべき記録情報が書き込まれてしまい、再生時の再生異常が防止できない場合があるという問題点があった。

【0009】更に、当該復調・認識のための時間が、記録情報の再生時における誤り訂正能力を超えた情報量に対応する時間であった場合には、上記再生時における再生異常を訂正できないこととなり、より深刻な問題点に繋がる。

【0010】そこで、本発明は、上記の各問題点に鑑みて為されたもので、その課題は、記録情報の記録時又は再生時においてトラック飛び等の異常状態が発生しても、当該異常状態をより迅速且つ正確に検出することが可能な異常状態検出方法及び装置並びに当該異常状態検出方法又は装置を含む情報記録方法及び装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、DVD-R等の情報記録媒体に予め記録されていると共に、当該情報記録媒体への記録情報の記録又は当該情報記録媒体からの前記記録情報の再生の少なくともいずれか一方を制御するためのプリ情報等の制御情報であって、前記記録時又は前記再生時の少なくともいずれか一方において前記情報記録媒体から予め設定された一定間隔毎に検出されるべき制御情報を当該情報記録媒体から検出するピックアップ等の検出手段と、前記一定間隔毎に前記制御情報が検出されないとき、前記記録又は前記再生のいずれか一方において異常状態が発生したと判定するCPU等の判定手段と、を備える。

【0012】よって、検出されるべき一定間隔で制御情報が検出されない場合、直ちに異常状態発生と判定するので、迅速且つ正確に異常状態を検出することができる。

【0013】上記の課題を解決するために、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の異常状態検出装置において、前記検出手段は、前記制御情報が前記情報記録媒体から検出されるべきタイミングに対応するゲート信号

5

を生成するゲート生成回路等の生成手段を備え、前記判定手段は、前記ゲート信号により示されるタイミングにおいて前記制御情報が検出されないとき、前記異常状態が発生したと判定するように構成する。

【0014】よって、当該ゲート信号に基づいた制御情報の検出の可否により異常状態の有無を判定するので、簡易な構成で正確に異常状態の有無を検出することができる。

【0015】上記の課題を解決するために、請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の異常状態検出装置において、前記判定手段は、前記ゲート信号により示されるタイミングにおいて前記制御情報が検出されない確率が予め設定された閾値以上であるとき、前記異常状態が発生したと判定するように構成される。

【0016】よって、単発的に発生する雑音等の影響を排除してより正確に異常状態の有無を検出できる。

【0017】上記の課題を解決するために、請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の異常状態検出装置において、前記判定手段は、前記記録情報の再生時における誤り訂正能力を超えない範囲の当該記録情報のデータ量に相当する前記確率が前記閾値以上であるとき、前記異常状態が発生したと判定するように構成される。

【0018】よって、早期に異常状態を検出し、記録情報の再生時において誤り訂正不可能となることを防止できる。

【0019】上記の課題を解決するために、請求項5に記載の発明は、請求項1から4のいずれか一項に記載の異常状態検出装置において、前記情報記録媒体は一定線速度で回転する光ディスクであると共に、前記制御情報は、前記記録情報について予め設定された情報量毎に前記情報記録媒体に予め記録されており、当該記録情報の当該情報記録媒体上の記録位置を示すアドレス情報を少なくとも含むように構成される。

【0020】よって、より確実に異常の有無を検出することができる。

【0021】上記の課題を解決するために、請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の異常状態検出装置において、前記異常状態は、前記光ディスクに照射すべき光ビームの当該光ディスク上の照射位置が、本来照射すべき当該光ディスク上のトラック位置から他のトラック位置へ不測に移動するトラック飛び状態であるように構成される。

【0022】よって、記録情報の検出時に検出異常を発生させ易いトラック飛びの発生の有無を確実に検出することができる。

【0023】上記の課題を解決するために、請求項7に記載の発明は、請求項1から6のいずれか一項に記載の異常状態検出装置と、前記制御情報が前記記録情報の前記情報記録媒体への記録を制御する記録制御情報であると共に、前記判定手段における判定結果に基づいて前記

6

記録情報の当該情報記録媒体への記録を制御するCPU等の制御手段と、を備える。

【0024】よって、記録情報の記録時における異常状態の発生を迅速・確実に検出することで、記録情報の再生時に異常が発生するような状態で記録情報が記録されることを防止できる。

【0025】上記の課題を解決するために、請求項8に記載の発明は、DVD-R等の情報記録媒体に予め記録されていると共に、当該情報記録媒体への記録情報の記録又は当該情報記録媒体からの前記記録情報の再生の少なくともいずれか一方を制御するためのプリ情報等の制御情報であって、前記記録時又は前記再生時の少なくともいずれか一方において前記情報記録媒体から予め設定された一定間隔毎に検出されるべき制御情報を当該情報記録媒体から検出する検出工程と、前記一定間隔毎に前記制御情報が検出されないとき、前記記録又は前記再生のいずれか一方において異常状態が発生したと判定する判定工程と、を備える。

【0026】よって、検出されるべき一定間隔で制御情報が検出されない場合、直ちに異常状態発生と判定するので、迅速且つ正確に異常状態を検出することができる。

【0027】上記の課題を解決するために、請求項9に記載の発明は、請求項8に記載の異常状態検出方法において、前記検出工程には、前記制御情報が前記情報記録媒体から検出されるべきタイミングに対応するゲート信号を生成する生成工程が含まれており、前記判定工程においては、前記ゲート信号により示されるタイミングにおいて前記制御情報が検出されないとき、前記異常状態が発生したと判定するように構成される。

【0028】よって、当該ゲート信号に基づいた制御情報の検出の可否により異常状態の有無を判定するので、簡易な構成で正確に異常状態の有無を検出することができる。

【0029】上記の課題を解決するために、請求項10に記載の発明は、請求項8又は9に記載の異常状態検出方法において、前記判定工程においては、前記ゲート信号により示されるタイミングにおいて前記制御情報が検出されない確率が予め設定された閾値以上であるとき、前記異常状態が発生したと判定するように構成される。

【0030】よって、単発的に発生する雑音等の影響を排除してより正確に異常状態の有無を検出できる。

【0031】上記の課題を解決するために、請求項11に記載の発明は、請求項10に記載の異常状態検出方法において、前記判定工程においては、前記記録情報の再生時における誤り訂正能力を超えない範囲の当該記録情報のデータ量に相当する前記確率が前記閾値以上であるとき、前記異常状態が発生したと判定するように構成される。

【0032】よって、早期に異常状態を検出し、記録情

報の再生時において誤り訂正不可能となることを防止できる。

【0033】上記の課題を解決するために、請求項12に記載の発明は、請求項8から11のいずれか一項に記載の異常状態検出方法において、前記情報記録媒体は一定線速度で回転する光ディスクであると共に、前記制御情報は、前記記録情報について予め設定された情報量毎に前記情報記録媒体に予め記録されており、当該記録情報の当該情報記録媒体上の記録位置を示すアドレス情報を少なくとも含むように構成される。

【0034】よって、より確実に異常の有無を検出することができる。

【0035】上記の課題を解決するために、請求項13に記載の発明は、請求項12に記載の異常状態検出方法において、前記異常状態は、前記光ディスクに照射すべき光ビームの当該光ディスク上の照射位置が、本来照射すべき当該光ディスク上のトラック位置から他のトラック位置へ不測に移動するトラック飛び状態であるように構成される。

【0036】よって、記録情報の検出時に検出異常を生じさせ易いトラック飛びの発生の有無を確実に検出することができる。

【0037】上記の課題を解決するために、請求項14に記載の発明は、請求項8から13のいずれか一項に記載の異常状態検出方法と、前記制御情報が前記記録情報の前記情報記録媒体への記録を制御する記録制御情報であると共に、前記判定手段における判定結果に基づいて前記記録情報の当該情報記録媒体への記録を制御する制御工程と、を備える。

【0038】よって、記録情報の記録時における異常状態の発生を迅速・確実に検出することで、記録情報の再生時に異常が発生するような状態で記録情報が記録されることを防止できる。

【0039】

【発明の実施の形態】次に、本発明に好適な実施の形態について、図面に基いて説明する。

【0040】なお、以下に説明する実施の形態は、記録情報を記録すべき光ディスク上の位置を示すアドレス情報が制御情報としてのプリ情報としてプリビットを形成して記録されていると共に、記録時におけるディスクの回転数を制御するための同期信号が記録されている情報記録媒体としてのDVD-R (DVD-Recordable; 従来のCD-R (Compact Disk-Recordable) に比して数倍記録容量を高めた一回限り記録可能な光ディスク) に対して情報を記録するための情報記録装置について本発明を適用した場合の実施形態である。

【0041】(I) DVD-Rの実施形態

初めに、上記プリ情報に対応したプリビットを有すると共に後述のグルーブトラックを所定の周波数でウォブリングさせて上記同期信号が記録されている上記DVD-

Rの実施形態について図1及び図2を用いて説明する。

【0042】なお、図1は当該DVD-Rの構造を示す斜視図であり、図2はDVD-Rにおける記録フォーマットを示す模式図である。

【0043】先ず、図1を用いて本実施形態のDVD-Rの構造について説明する。

【0044】図1において、線速度一定方式により回転されるDVD-R1は色素膜5を備えた一回のみ情報の書き込みが可能な色素型DVD-Rであり、記録情報が記録されるべきトラックであるグルーブトラック2と当該グルーブトラック2に再生光又は記録光としてのレーザビーム等の光ビームBを誘導するためのランドトラック3とが形成されている。

【0045】また、それらを保護するための保護膜7及び記録された情報を再生する際に光ビームBを反射するための金蒸着面6を備えている。そして、このランドトラック3にプリ情報に対応するプリビット4が形成されている。このとき、当該プリビット4はDVD-R1を出荷する前に予め形成されているものである。

【0046】更に、当該DVD-R1においては、グルーブトラック2を当該DVD-R1の回転速度に対応する周波数でウォブリングさせている。このグルーブトラック2のウォブリングによる回転制御用の上記同期信号の記録は、上記プリビット4と同様にDVD-R1を出荷する前に予め実行されるものである。

【0047】そして、DVD-R1に記録情報(プリ情報及び同期信号以外の本来記録すべき画像情報等の記録情報をいう。以下同じ。)を記録する際には、後述の情報記録装置においてグルーブトラック2のウォブリングの周波数を検出することにより上記同期信号を取得してDVD-R1を所定の回転速度で回転制御すると共に、プリビット4を検出することにより予めプリ情報を取得し、それに基づいて記録光としての光ビームBの最適出力等が設定されると共に、記録情報を記録すべきDVD-R1上の位置であるアドレス情報等が取得され、このアドレス情報に基づいて記録情報が対応する記録位置に記録される。

【0048】ここで、記録情報の記録時には、光ビームBをその中心がグルーブトラック2の中心と一致するように照射してグルーブトラック2上に記録情報に対応する記録ビットを形成することにより記録情報を形成する。

【0049】この時、光スポットSPの大きさは、図1に示すように、その一部がグルーブトラック2だけでなくランドトラック3にも照射されるように設定される。そして、このランドトラック3に照射された光スポットSPの一部の反射光を用いてプッシュプル法(DVD-R1の回転方向に平行な分割線により分割された光検出器を用いたラジアルプッシュプル法)によりプリビット4から上記プリ情報を検出して当該プリ情報が取得され

【0055】一方、本実施形態においてDVD-R1に記録されているプリ情報は、シンクフレーム毎に記録されている。ここで、プリビット4によるプリ情報の記録においては、記録情報内のシンクフレームの夫々における同期情報SYが記録される領域に隣接するランドトラック3上に、プリ情報における同期信号（以下、当該プリ情報における同期信号を、DVD-R1の回転制御のための上記同期信号と区別すべく、シンクコードと称する。）を示すものとして必ず一のプリビット4が形成されていると共に、当該同期情報SY以外の当該シンクフレーム内の前半部分に隣接するランドトラック3上に、記録されているプリ情報の内容（アドレス情報）を示すものとして二又は一のプリビット4が形成される（なお、同期情報SY以外の当該シンクフレーム内の前半部分については、後述するように、記録すべきプリ情報の内容によってはプリビット4が形成されない場合もある。また、一のレコーディングセクタにおける先頭のシ

【表 1】

情報内容	プリビット	B2	B1	B0
EVENフレームのシンクコード		1	1	1
ODDフレームのシンクコード		1	1	0
プリ情報データ「1」		1	0	1
プリ情報データ「0」		1	0	0

【0061】 (II) 情報記録装置の実施形態

次に、上述した構成を有するDVD-R1に対して記録情報を記録するための本発明に係る情報記録装置の実施形態について、図3乃至図13を用いて説明する。

【0062】始めに、実施形態に係る情報記録装置の全体構成について、図3を用いて説明する。なお、図3は実施形態に係る情報記録装置の全体構成を示すブロック図である。

【0063】図3に示すように、実施形態の情報記録装置Sは、検出手段としてのピックアップ10と、プリビット検出部11と、DVDエンコーダ15と、ストラテジ回路16と、ウォブル検出部18と、スピンドルモータ19と、シンク検出器20と、生成手段としてのゲート生成回路21と、判定タイミング生成器22と、プリビットゲート回路23と、エラーレート測定器24と、判定手段及び制御手段としてのCPU25と、スピンドルサーボ部44と、ウォブルPLL(Phase Locked Loop)部WPと、スピンドル制御部SPと、により構成されている。

【0064】また、ウォブルPLL部WPは、分周器30及び31と、位相比較部32と、イコライザ33と、VCO(Voltage Controlled Oscillator)34とにより構成されている。

【0065】更に、スピンドル制御部SPは、参照信号発生部40と、分周器41と、位相比較部42と、イコライザ43とにより構成されている。

【0066】次に、情報記録装置Sの全体動作について、図3及び図4を用いて説明する。なお、図4は当該動作を示すタイミングチャートである。

【0067】DVD-R1に記録すべき記録情報としての記録データSrは、外部から入力され、DVDエンコーダ15において図示しないクロック信号及び後述する制御信号Sctに基づいて8/16変調され、変調信号Secとしてストラテジ回路16に出力される。そして、当該ストラテジ回路16において、上記クロック信号に基づいてDVD-R1上に形成される記録ビットの形状を調整するために波形変換され、記録信号Srrとしてピックアップ10に出力される。

【0068】その後、ピックアップ10は、記録信号Srrにより強度変調された光ビームBを記録データSrに対応する記録ビットを形成すべきグルーブトラック2上に照射し、記録を行う。

【0069】一方、ピックアップ10は、記録データSrに対応する記録ビットの形成に先立ち、光ビームBをDVD-R1に照射し(図1参照)、上記プリビット4及びグルーブトラック2のウォブリングにより変調された当該光ビームBの反射光を受光して、上記プリビット4及びグルーブトラック2のウォブリングの情報を含む検出信号Spを生成し、プリビット検出部11及びウォブル検出部18へ出力する。

【0070】このとき、当該検出信号Spとしては、図

4最上段に示すように、グルーブトラック2のウォブリングに対応する周波数(約140kHz)を有すると共に、プリビット4が形成されているタイミングにおいてインパルス的な波形(図4中符号(4)参照)を含む検出信号Spが生成される。

【0071】次に、ウォブル検出部18は、検出信号Spからグルーブトラック2のウォブリングに対応するウォブル検出信号Swp(図4上から二段目参照)を生成し、ウォブルPLL部WP内の分周器30並びにスピンドル制御部SP内の位相比較部42へ出力する。

【0072】なお、当該ウォブル検出信号Swpとしては、図4上から二段目点線部に示すように、DVD-R1表面の傷等の影響により本来パルスが検出されるべきタイミングで当該パルスが検出されない場合もあり得る。

【0073】そして、ウォブル検出信号Swpが入力されるウォブルPLL部WPは、当該ウォブル検出信号Swpに基づいて、グルーブトラック2のウォブリング周波数に同期すると共に上記Tの逆数に相当する周波数を有するクロック信号Sclを生成し、ゲート生成回路21及び判定タイミング生成器22に出力すると共に、再度フィードバックのために分周器31に出力する。

【0074】このため、ウォブルPLL部WPでは、当該クロック信号Sclを分周器31により分周した信号(本来のウォブリングの周波数に正確に等しい周波数を有する信号であり、以下、この信号をウォブリング信号Swと称する(図4上から三段目参照)。)とウォブル検出信号Swpを分周器30により分周した信号とを位相比較部32により位相比較し、その比較結果をイコライザ33にて周波数補正した信号を用いてVCO34を駆動し、上記クロック信号Sclを生成している。このウォブルPLL部WPの動作により、たとえウォブル検出信号Swp中に図4上から二段目点線部に示すような一部欠落があっても、図4上から三段目に示すように、上記ウォブリング信号Sw及びクロック信号Sclとしては当該欠落が補償されたものが生成されることとなる。

【0075】なお、当該ウォブリング信号Swは、位相比較部32の他にシンク検出器20へも出力されている。

【0076】一方、上記ウォブル検出信号Swpが入力されるスピンドル制御部SPは、当該ウォブル検出信号Swpに基づいてスピンドルモータ19の回転数を制御するための駆動制御信号Sdcを生成してスピンドルサーボ部44へ出力し、これに基づき、当該スピンドルサーボ部44はDVD-R1が一定線速度で回転するようにスピンドルモータ19を駆動するための駆動信号Sdを生成して当該スピンドルモータ19に出力する。

【0077】このため、スピンドル制御部SPでは、参照信号発生部40から出力されるスピンドルモータ19の駆動用基準信号を分周器41にて分周し、その分周結

13

果と上記ウォブル検出信号Swpとを位相比較部42にて位相比較し、その比較結果の周波数特性をイコライザ43により補正して上記駆動制御信号Sdcを生成している。

【0078】次に、プリビット検出部11は、検出信号Sp1に含まれるプリビット4に対応した図4下から二段目に示すプリビット信号Sppを、上記ラジアルブッシュ法により抽出し、プリビットゲート回路23及びシンク検出器20へ出力する。

【0079】そして、シンク検出器20は、入力されるプリビット信号Spp及びウォブリングSwを用いて、各シンクフレームにおける先頭のプリビット4（すなわち、上記表1におけるプリビットB2）に対応するプリビット信号Sppが正規に生成されるはずであるタイミングを示す後述するゲート信号Sgtをゲート生成回路21において生成するための位置信号Spsp（換言すれば、各シンクフレームにおけるシンクコードのタイミングを示す位置信号Spsp（図4上から四段目参照））を後述する動作により生成してゲート生成回路21及び判定タイミング生成器22へ出力する。

【0080】これにより、ゲート生成回路21は、上記クロック信号Scl及び位置信号Spspを用いて、後述する処理により上記ゲート信号Sgt（図4下から三段目参照）を生成し、プリビットゲート回路23へ出力する。

【0081】その後、プリビットゲート回路23は、入力されるゲート信号Sgtを用いて上記プリビット信号Sppに対してゲートをかけ、当該ゲート信号Sgtが「HIGH」となっている期間中に上記プリビットB2に対応するプリビット信号Sppが入力された場合にのみ「HIGH」となるインパルス信号であるプリビットゲート信号Spg（図4最下段参照）を生成し、エラーレート測定器24へ出力する。

【0082】このとき、当該プリビットゲート信号Spgは、プリビットB2に対応するプリビット信号Sppが正常に（すなわち、ゲート信号Sgtが「HIGH」となっている期間中に）検出された時にのみ生成される信号であり、従って上述したトラック飛びが発生してプリビット信号Sppが生成されるタイミングが本来のタイミングからずれた場合には生成されないこととなる。

【0083】一方、クロック信号Scl及び位置信号Spspが入力される判定タイミング生成器22は、これらを用いて後述するエラーレート測定器24においてプリビット信号Sppが正常に検出されているか否かを判定するタイミングを示す判定タイミング信号Sjtを後述する処理により生成し、エラーレート測定器24へ出力する。

【0084】これらにより、エラーレート測定器24は、プリビットゲート信号Spg及び判定タイミング信号Sjtを用いた後述する処理により、プリビット信号Sppが正常なタイミングで検出されていない確率（換言すれば、トラック飛びが発生している確率）を示すエラーレ

14

ート信号Serを生成し、CPU25へ出力する。

【0085】そして、CPU25は、当該エラーレート信号Serにより示される確率に基づいて、後述する処理によりトラック飛びの発生の有無を判断し、トラック飛びが発生している時は、そのまま記録を継続すると本来記録が為されるべきでないグルーブトラック2に対して記録が為されてしまうとして記録を一時停止させるべく上記DVDエンコーダ15からの変調信号Secの出力を停止させるように当該DVDエンコーダ15を制御するための上記制御信号Sctを生成して当該DVDエンコーダ15に出力する。

【0086】これにより、上述したトラック飛びの結果本来記録されるべきでないグルーブトラック2上に記録情報が記録されることに起因する再生時の再生異常の発生が回避されることとなる。

【0087】次に、上記シンク検出器20の細部構成及び細部動作について、図5及び図6を用いて説明する。

【0088】なお、図5はシンク検出器20の概要構成を示すブロック図であり、図6はその動作を示すタイミングチャートである。

【0089】図5に示すように、シンク検出器20は、立上がりエッジ作成回路50と、立下がりエッジ作成回路51と、D型のフリップフロップ回路52、53、54、55及び57と、アンド回路56と、位置信号生成器58と、により構成されている。

【0090】次に、図6を用いてその動作を説明する。

【0091】なお、シンク検出器20においては、一のレコーディングセクタにおける先頭のEVENフレームのシンクコードに対応するプリビット4が、グルーブトラック2のウォブリングにおける最大振幅の位置に連続して三つ形成されていることを利用して当該EVENフレームのシンクコードを示すプリビット4を検出し、当該シンクコードのタイミングを示す上記位置信号Spspを生成している。

【0092】シンク検出器20において、立上がりエッジ作成回路50に入力されたウォブリング信号Swは、当該立上がりエッジ作成回路50によりその立上がりタイミングが検出され、立上がり信号S1（図6上から三段目参照）としてフリップフロップ回路52のクリア端子に出力される。

【0093】また、これと並行して、立下がりエッジ作成回路51に入力されたウォブリング信号Swは、当該立下がりエッジ作成回路51によりその立下がりタイミングが検出され、立下がり信号S2（図6上から四段目参照）としてフリップフロップ回路53乃至55のクロック端子に出力される。

【0094】一方、プリビット信号Sppが入力されているフリップフロップ回路52では、当該プリビット信号Sppが入力されたとき「HIGH」となり、次の立上がり信号S1が入力されるまでの間「HIGH」を維持

15

するので、結局、一のレコーディングセクタにおける先頭のEVENフレームのタイミングでは、図6に示すような連続する三つのパルス有するタイミング信号S₃（図6上から五段目参照）を生成する。

【0095】次に、タイミング信号S₃が入力されているフリップフロップ回路53では、クロック端子に入力されている立下がり信号S₂が「LOW」から「HIGH」となると共にタイミング信号S₃が「HIGH」である最初のタイミングから、次に立下がり信号S₂のみが「LOW」から「HIGH」となるタイミングまでの間に「HIGH」を維持するタイミング信号S₄（図6上から六段目参照）を生成する。そして、このタイミング信号S₄がフリップフロップ回路54に出力されると共に、三入力のアンド回路56における一の端子にも出力される。

【0096】次に、タイミング信号S₄が入力されているフリップフロップ回路54では、クロック端子に入力されている立下がり信号S₂が「LOW」から「HIGH」となると共にタイミング信号S₄が「HIGH」である最初のタイミングから、次に立下がり信号S₂のみが「LOW」から「HIGH」となるタイミング（すなわち、タイミング信号S₄が「HIGH」から「LOW」に変わるタイミング）までの間に「HIGH」を維持するタイミング信号S₅（図6下から六段目参照）を生成する。このタイミング信号S₅は、フリップフロップ回路55に出力されると共に上記アンド回路56の他の端子にも出力される。

【0097】そして、タイミング信号S₅が入力されているフリップフロップ回路55では、クロック端子に入力されている立下がり信号S₂が「LOW」から「HIGH」となると共にタイミング信号S₅が「HIGH」である最初のタイミングから、次に立下がり信号S₂のみが「LOW」から「HIGH」となるタイミング（すなわち、タイミング信号S₅及びS₄が「HIGH」から「LOW」に変わるタイミング）までの間に「HIGH」を維持するタイミング信号S₆（図6下から五段目参照）を生成する。このタイミング信号S₆は上記アンド回路56の更に他の端子に出力される。

【0098】そして、上記アンド回路56において、タイミング信号S₄、S₅及びS₆の論理積が算出され、タイミング信号S₇（図6下から四段目参照）が生成される。

【0099】ここで、図5に示す構成を有するシンク検出器20では、三つの連続するプリビット4が検出されなければタイミング信号S₇が生成されないこととなるので、結局、当該タイミング信号S₇が「HIGH」であるときは、その直前に検出された三つのプリビット4によりEVENフレームにおけるシンクコードのタイミングが示されていることとなる。

【0100】次に、フリップフロップ回路57において

16

タイミング信号S₇と情報記録装置S全体の動作を規定するクロック信号S_{ck}との整合性が取られ、検出シンク信号S_{ps}が生成される。

【0101】そして、位置信号生成器58内の図示しないカウンタにおいて、検出シンク信号S_{ps}が「HIGH」から「LOW」に変わった後最初に入力されるウォブリング信号S_wのパルスから当該パルスの計数が開始され、6波目のウォブリング信号S_wのパルスタイミングにおいて「HIGH」となる上記位置信号S_{psp}が生成される。

【0102】上述したシンク検出器20の動作により、位置信号S_{psp}としては、EVENフレームにおけるシンクコードから6波目のウォブリング信号S_wのパルスタイミングにおいて「HIGH」となり、結果として当該位置信号S_{psp}は、各レコーディングセクタにおいてその先頭から二番目にあるシンクフレームにおけるプリビットB2に相当するタイミングの直後に生成されるウォブリング信号S_wのパルスに同期して夫々「LOW」から「HIGH」に変化することとなる。

【0103】なお、上述したシンク検出器20においては、EVENフレームにおけるシンクコードを示すプリビット4を検出し位置信号S_{psp}を生成しているが、これ以外に、ODDフレームにおけるシンクコードを示すプリビット4を検出して位置信号S_{psp}を生成してもよいことは言うまでもない。

【0104】次に、ゲート生成器21の細部構成及び細部動作について、図7及び図8を用いて説明する。

【0105】なお、図7はゲート生成器21の概要構成を示すブロック図であり、図8はその動作を示すタイミングチャートである。

【0106】図7に示すように、ゲート生成器21は、1488Tの期間を計数することを繰り返すいわゆるフリーランカウンタであるカウンタ62と、コンパレータ63及び64と、アンド回路65と、D型のフリップフロップ回路66と、インバータ67と、により構成されている。

【0107】次に、図8を用いてその動作を説明する。

【0108】上記クロック信号S_{cl}が入力されているカウンタ62は、位置信号S_{psp}のパルスが入力されるとリセットされ、当該クロック信号S_{cl}に含まれるパルス（周期T）を1488個計数し、1488Tに相当するクロック信号S_{cl}に含まれるパルスを計数した後は自動的に初期計数値「0」に戻って再びクロック信号S_{cl}に含まれるパルスを計数することを開始するという動作を繰り返し、その結果として、図8上から四段目に示すような鋸歯状に変化する計数値を含む計数信号S_{ct}を出力する。このとき、上記位置信号S_{psp}は当該鋸歯状波形を有する計数信号S_{ct}における初期位相のみを規定する機能を有していることとなる。

【0109】次に、計数信号S_{ct}が入力されるコンパレ

ータ63では、当該計数信号Sctの計数値と予め設定された設定値Aに対応する設定値信号Saとを常に比較し、当該計数値のほうが設定値Aよりも大きくなったタイミングから次に計数信号Sctの計数値が「0」に戻るまでの間に「HIGH」となる比較信号Sc1(図8下から六段目参照)を生成し、アンド回路65の一方の入力端子に出力する。

【0110】ここで、設定値Aは、図8に示すように、各シンクフレームの先頭のプリビット4が本来正規に検出されるタイミングを含むようにゲート信号Sgtの立ち上がりタイミングを設定するためのものであり、より具体的には、計数信号Sctが初期化されてから(すなわち、計数値が「0」となってから)1375Tだけ計数されたタイミングを示すものである。

【0111】一方、計数信号Sctが同様に入力されるコンパレータ64では、当該計数信号Sctの計数値と予め設定された設定値Bに対応する設定値信号Sbとを常に比較し、当該計数値のほうが設定値Bよりも大きくなったタイミングから次に計数信号Sctが「0」に戻るまでの間に「HIGH」となる比較信号Sc2(図8下から五段目参照)を生成し、インバータ67に出力する。

【0112】ここで、設定値Bは、図8に示すように、各シンクフレームの先頭のプリビット4が本来正規に検出されるタイミングを含むようにゲート信号Sgtの立ち下がりタイミングを設定するためのものであり、より具体的には、計数信号Sctが初期化されてから1415Tだけ計数されたタイミングを示すものである。

【0113】なお、上記設定値Aの値及び上記設定値Bの値が夫々上記した値(夫々1375T及び1415T)となるのは、図8に示すように、一のシンクフレーム内のウォブリング信号Swにおける一周期が186T(1488T/8)であり、位置信号Spspにおける一のパルスに同期したウォブリング信号Swのパルスが生成されてから8波目の当該ウォブリング信号Swのパルスの中央に各シンクフレームの先頭のプリビット4(プリビットB2)が検出信号Sp(図8最上段参照)として検出されるはずであり、更に、当該8波目の当該ウォブリング信号Swのパルスの中央を挟んで前後20T分を当該プリビットB2の検出誤差発生範囲(より具体的には、ウォブリング信号Swが生成される際のクロストーク等に起因するウォブリング信号Swとプリビット4に基づく検出信号Spとの位相ずれ等)と考えると、各シンクフレームの先頭のプリビットB2が検出されるはずの期間を示す上記ゲート信号Sgtの立ち上りタイミングは、計数信号Sctが「0」であるタイミングから、

【0114】

【数1】

$186T \times 7 + (186T / 2) - 20T = 1375T$
だけ経過したタイミングであり、一方、当該ゲート信号Sgtの立ち下がりタイミングは、計数信号Sctが「0」

であるタイミングから

【0115】

【数2】

$186T \times 8 - (186T / 2) + 20T = 1415T$
だけ経過したタイミングであることによる。

【0116】次に、インバータ67は、比較信号Sc2を反転し、反転比較信号Siv(図8下から四段目参照)を生成してアンド回路65の他方の入力端子へ出力する。

【0117】これらにより、上記比較信号Sc1及び反転比較信号Sivが入力されているアンド回路65では、これらの論理積を演算し、積信号Sm1(図8下から三段目参照)を生成してフリップフロップ回路66に出力する。

【0118】次に、フリップフロップ回路66において積信号Sm1と上記クロック信号Sckとの整合性が取られ、各シンクフレームの先頭のプリビット4が正規に検出されるべきタイミングを示す上記ゲート信号Sgtが生成される。

【0119】次に、上記判定タイミング生成器22の細部構成及び動作について、図9を用いて説明する。

【0120】なお、図9は判定タイミング生成器22の概要構成を示すブロック図である。

【0121】図9に示すように、判定タイミング生成器22は、上記クロック信号Sc1が入力端子に入力され、上記位置信号Spspがリセット端子に入力されているカウンタ70により構成されている。

【0122】次に、動作を説明する。

【0123】カウンタ70は、位置信号Spspにより初期化(計数値を「0」に戻す初期化)されつつクロック信号Sc1のパルス数をカウントするわけであるが、判定タイミング信号Sjtとしては、二つのシンクフレーム(1488T×2の期間に相当する。)に対応する計数値がカウンタ70において計数される毎に一パルスのパルス信号が出力される。

【0124】これは、上述したように、一のレコーディングセクタ内においてはプリビット4がEVENフレーム又はODDフレームのいずれか一方にのみ形成されていることによる。

【0125】次に、エラーレート測定器24の細部構成及び細部動作について、図10乃至図12を用いて説明する。

【0126】なお、図10はエラーレート測定器24の細部構成を示すブロック図であり、図11はエラーレート測定器24の細部動作を示すタイミングチャートであり、図12は後述するサブCPUの動作を説明するフローチャートである。

【0127】図10に示すように、エラーレート測定器24は、カウンタ71と、サブCPU72と、遅延回路73と、により構成されている。

【0128】次に動作を説明する。

19

【0129】先ず、プリビットゲート回路23から出力され、上記ゲート信号Sgtが「HIGH」となっている期間中に上記プリビットB2に対応するプリビット信号Sppが入力された場合にのみ「HIGH」となるインパルス信号であるプリビットゲート信号Spg（図4最下段参照）は、カウンタ71の入力端子へ入力され、当該カウンタ71においてプリビットゲート信号Spgのパルス数が積算計数される。

【0130】そして、カウンタ71は、判定タイミング信号Sjtを予め設定された所定時間だけ遅延させた信号である遅延タイミング信号Sdjが入力される度にそれまでの計数結果を計数信号ScntとしてサブCPU72へ出力する。

【0131】その後、サブCPU72は、判定タイミング信号Sjtにより示される各判定タイミングにおいて、一レコーディングセクタのうちに入力されてくる計数信号Scntに基づく後述する処理により、各シンクフレームの先頭のプリビット4（プリビットB2）に対応するプリビット信号Sppの検出状況におけるエラーレート（すなわち、当該プリビットB2に対応するプリビット信号Sppが検出されるはずのタイミング（当該タイミングはゲート信号Sgtにより示される。）で当該プリビット信号Sppが検出されなかった確率を示すエラーレート）を算出し、当該エラーレートを示すエラーレート信号Serを生成してCPU25へ出力する。

【0132】なお、カウンタ71のリセット用として判定タイミング信号Sjtを遅延させた遅延タイミング信号Sdjを用いるのは、判定タイミング信号Sjtにより示されるタイミングによりサブCPU72において図12に示すエラーレート算出処理を行い、その後でカウンタ71を新たにリセットする必要があるため、当該エラーレート算出処理に要する時間だけ遅延回路73により判定タイミング信号Sjtを遅延させた信号（遅延タイミング信号Sdj）を用いてカウンタ71をリセットするためである。

【0133】次に、エラーレート測定部24における処理について、トラック飛びが生じておらず正常にプリビット信号Sppが検出されている場合（図11（a））とトラック飛びが生じていることに起因して正常にプリビット信号Sppが検出されていない場合（図11（b））とについて、図11を用いて説明する。

【0134】先ず、図11（a）に示すように、正常にプリビット信号Sppが検出されている場合には、ゲート信号Sgtが「HIGH」となっている期間に正確に各シンクフレームの先頭にあるプリビットB2が検出されることとなるので、二シンクフレーム毎にプリビットゲート信号Spgのパルスが必ず発生することとなり、従って、各判定タイミング（図11（a）最下段において上向き矢印で示す。）における計数信号Scntの値は常に「1」である。

20

【0135】一方、図11（b）に示すように、トラック飛びによりプリビット信号Sppが正常に検出されていない場合には、ゲート信号Sgtが「HIGH」となっている期間に上記プリビットB2が検出されないこととなるので、プリビットゲート信号Spgは発生しなくなり、従って、各判定タイミング（図11（b）最下段において上向き矢印で示す。）における計数信号Scntの値は常に「0」のままとなる。

【0136】そして、このように値が変化する計数信号Scntを用いたサブCPU72におけるエラーレート算出処理により、上記エラーレートを示すエラーレート信号Serが生成されるのである。

【0137】次に、判定タイミング信号Sjt及び計数信号Scntを用いた当該サブCPU72におけるエラーレート算出処理について、図12を用いて説明する。

【0138】図12に示すように、当該エラーレート算出処理においては、先ず、検出エラー（すなわち、ゲート信号Sgtが「HIGH」となっている期間に各シンクフレームの先頭にあるプリビットB2が検出されなかったこと）を判定した回数を示すパラメータNと、当該判定のうち検出エラーであった回数を示すパラメータMと、一レコーディングセクタ分毎のエラーレートを測定するための（二シンクフレーム分のデータ量を示す）パラメータCと、を夫々初期化する（ステップS1）。

【0139】次に、判定タイミング信号Sjtに基づいて、エラーレートの判定タイミングが到来したか否かを判定する（ステップS2）。

【0140】そして、判定タイミングが到来していないときは（ステップS2；No）到来するまで待機し、到来したときは（ステップS2；Yes）、次に、そのときの計数信号Scntの値を確認する（ステップS3）。

【0141】そして、当該計数信号Scntの値が「1」であるとき（すなわち、正常にプリビット信号Sppが検出されている場合）には（ステップS3；Yes）そのままステップS5へ移行し、一方、計数信号Scntの値が「1」でないとき（すなわち、正常にプリビット信号Sppが検出されていない場合）には（ステップS3；No）、パラメータMの値をインクリメントして（ステップS4）ステップS5へ移行する。

【0142】次に、ステップS5においてパラメータN（判定回数）をインクリメントすると共にパラメータCをインクリメントし（ステップS6）、その後、当該パラメータCが「13」以上となったか否か、すなわち、一レコーディングセクタ分のシンクフレームについて上記ステップS2乃至S6が実行されたか否かが判定される（ステップS7）。

【0143】そして、パラメータCが「13」以上でないときは（ステップS7；No）、一レコーディングセクタ分に相当する期間についてエラーレートが算出できないとして、残りのデータについて上記ステップS2乃至

21

至S6を実行すべく当該ステップS2に戻り、一方、パラメータCが「13」以上であるときは（ステップS7；Yes）、一レコーディングセクタ分に相当する期間についてエラーレートが算出可能であるとして、次に、当該エラーレートEを、

【0144】

【数3】 $E = M$ (検出エラー回数) / N (判定回数)
として算出し（ステップS8）、一レコーディングセクタ分に相当する期間についての処理を終了する。

【0145】図12に示す処理により、一レコーディングセクタ分に相当する期間について、トラック飛びが発生している確率（エラーレート）が、（検出エラー回数）／（判定回数）として算出されることとなる。

【0146】次に、上記した図12に示す処理より算出されたエラーレートを示すエラーレート信号Serを用いたCPU25における処理について、図13示すフローチャートを用いて説明する。

【0147】CPU25においては、まず、当該エラーレート信号Serにより示されるエラーレートEが、トラック飛びが発生したと判定される所定の閾値以上であるか否かが判定され（ステップS10）、当該閾値未満であるときは（ステップS10；No）トラック飛びが発生していないとして通常の記録処理を継続するようにDVDエンコーダ15を制御するための上記制御信号Sctを生成し当該DVDエンコーダ15に出力する。

【0148】一方、ステップS10の判定において、当該閾値以上であるときは（ステップS10；Yes）、トラック飛びが発生しているとして、上述したように記録を一時停止させるべく上記DVDエンコーダ15からの変調信号Secの出力を停止させるように当該DVDエンコーダ15を制御するための上記制御信号Sctを生成して当該DVDエンコーダ15に出力する（ステップS11）。

【0149】次に、上記閾値の設定方法について説明する。

【0150】まず、当該閾値は、トラック飛びが発生することで偶然に各シンクフレームにおける先頭以外のプリビット4を検出する確率（換言すれば、本来の先頭のプリビット4（プリビットB2）がトラック飛びにより検出されていないにも拘らず当該偶然に検出した先頭以外のプリビット4を当該先頭のプリビットB2であると誤認識する確率）を考慮して設定される。

【0151】すなわち、上記プリビットB1（表1参照）を先頭のプリビットB2と誤認識する確率については、当該プリビットB1は一レコーディングセクタ内に一回しか出現しないので、この確率は極めて低く無視し得ると考えられる。

【0152】一方、プリビットB0（表1参照）を先頭のプリビットB2と誤認識する確率については、当該プリビットB0はシンクコード部分又は一シンクフレーム

22

内のデータ部分のいずれの場合でも50%の確率で存在する。

【0153】従って、ステップS10における閾値としては、例えば50%に設定しておけば、先頭以外のプリビットB1及びB0を先頭のプリビットB2と誤認識する確率を考慮しても、ほぼ正しく当該先頭のプリビットB2の未検出、すなわち、トラック飛びの発生を判定することができることとなる。

【0154】以上説明したように、実施形態の情報記録装置Sの動作によれば、一レコーディングセクタ中において、検出されるべき一定間隔でプリビットB2が検出されない場合、記録情報の検出時に検出異常を生起させ易いトラック飛びが発生したと直ちに判定するので、迅速且つ正確に記録時におけるトラック飛びの発生を検出することができる。

【0155】また、先頭プリビットB2が検出されるべきタイミングに対応するゲート信号Sgtに基づいた当該先頭プリビットB2の検出可否によりトラック飛び発生の有無を判定するので、簡易な構成で正確にトラック飛び発生の有無を検出することができる。

【0156】更に、ゲート信号Sgtにより示されるタイミングにおいて先頭プリビットB2が検出されない確率が50%以上であるときトラック飛びが発生したと判定するので、単発的に発生する雑音等の影響を排除してより正確に異常状態の有無を検出できる。

【0157】更にまた、一レコーディングセクタに対応するデータを記録した際における先頭プリビットB2が正常に検出されない確率が50%以上であるときトラック飛びが発生したと判定するので、記録情報の再生時における誤り訂正可能範囲（上記1ECCブロック）以内の早期にトラック飛びの発生を検出し、当該再生時において誤り訂正不可能となることを防止できる。

【0158】また、DVD-R1が一定線速度で回転すると共に、先頭プリビットB2が二シンクフレーム毎に予め記録されているので、より確実にトラック飛びの有無を検出することができる。

【0159】更に、記録情報の記録時におけるトラック飛びの発生を迅速・確実に検出することで、記録情報の再生時に異常が発生するような状態で記録情報が記録されることを防止できる。

【0160】なお、上述した実施形態においては、ステップS10における閾値を50%としたが、これは、DVD-R1におけるプリビット4の配置態様が上記表1に示した態様であることに起因するものであり、当該閾値は、プリビット4の配置態様に応じて誤認識の確率を勘案し、任意に変更されるべきものである。

【0161】更に、上述の実施形態では、トラック飛びを検出した場合の処置として記録動作を一時中断する場合について説明したが、これ以外に、トラック飛びを検出した場合に、記録用の光ビームBの強度を記録不可能

23

となる程度に低減したり、或いはトラック飛びの発生の旨に使用者に表示するようにすることもできる。

【0162】更にまた、上述の実施形態においては、一レコーディングセクタ分の期間におけるエラーレートをを用いてトラック飛びの有無を判定したが、これ以外に、再生時の誤り訂正能力以下の範囲であれば、一レコーディングセクタ分よりも長い期間を対象としてエラーレートを生成してもよい。

【0163】更に、上述の実施形態においては、先頭プリビットB2の正常検出の可否によりトラック飛びの発生の有無を判定したが、これ以外に、先頭プリビットB2の正常検出に関連する異常状態であれば、トラック飛び以外の異常状態（例えば、DVD-R1上の傷による記録異常）の検出に対しても本発明を適用することができる。

【0164】更にまた、上述の実施形態においては、DVD-R1に対する記録情報の記録に対して本発明を適用した場合について説明したが、これ以外に、複数回の書き換えが可能ないわゆるDVD-RW (DVD-ReWritable) 等の書き換え可能な光ディスクであって上記したプリビット4が予め記録されている光ディスクに対する記録動作に本発明を適用することも可能である。

【0165】更に、再生用光ディスクからの情報の再生時において上記プリビット4を検出する再生方式の情報再生装置における異常状態の検出に対して本発明を適用することも可能である。

【0166】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、検出されるべき一定間隔で情報記録媒体から制御情報が検出されない場合、直ちに異常状態発生と判定するので、迅速且つ正確に記録時又は再生時における異常状態の発生を検出することができる。

【0167】請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の効果に加えて、制御情報が情報記録媒体から検出されるべきタイミングに対応するゲート信号に基づいた制御情報の検出の可否により異常状態の有無を判定するので、簡易な構成で正確に異常状態の有無を検出することができる。

【0168】請求項3に記載の発明によれば、請求項1又は2に記載の発明の効果に加えて、ゲート信号により示されるタイミングにおいて制御情報が検出されない確率が予め設定された閾値以上であるとき、異常状態が発生したと判定するので、単発的に発生する雑音等の影響を排除してより正確に異常状態の有無を検出できる。

【0169】請求項4に記載の発明によれば、請求項3に記載の発明の効果に加えて、再生時における誤り訂正能力を超えない範囲の記録情報のデータ量に相当する上記確率が上記閾値以上であるとき異常状態が発生したと判定するので、早期に異常状態を検出し、記録情報の再生時において誤り訂正不可能となることを防止できる。

24

【0170】請求項5に記載の発明によれば、請求項1から4のいずれか一項に記載の発明の効果に加えて、情報記録媒体が一定線速度で回転する光ディスクであると共に、制御情報が予め設定された情報量毎に予め記録されているので、より確実に異常の有無を検出することができる。

【0171】請求項6に記載の発明によれば、請求項5に記載の発明の効果に加えて、異常状態がトラック飛び状態であるので、記録情報の検出時に検出異常を生起させ易いトラック飛びの発生の有無を確実に検出することができる。

【0172】請求項7に記載の発明によれば、記録情報の記録時における異常状態の発生を迅速・確実に検出することで、記録情報の再生時に異常が発生するような状態で記録情報が記録されることを防止できる。

【0173】請求項8に記載の発明によれば、検出されるべき一定間隔で情報記録媒体から制御情報が検出されない場合、直ちに異常状態発生と判定するので、迅速且つ正確に記録時又は再生時における異常状態の発生を検出することができる。

【0174】請求項9に記載の発明によれば、請求項8に記載の発明の効果に加えて、制御情報が情報記録媒体から検出されるべきタイミングに対応するゲート信号に基づいた制御情報の検出の可否により異常状態の有無を判定するので、簡易な構成で正確に異常状態の有無を検出することができる。

【0175】請求項10に記載の発明によれば、請求項8又は9に記載の発明の効果に加えて、ゲート信号により示されるタイミングにおいて制御情報が検出されない確率が予め設定された閾値以上であるとき、異常状態が発生したと判定するので、単発的に発生する雑音等の影響を排除してより正確に異常状態の有無を検出できる。

【0176】請求項11に記載の発明によれば、請求項10に記載の発明の効果に加えて、再生時における誤り訂正能力を超えない範囲の記録情報のデータ量に相当する上記確率が上記閾値以上であるとき異常状態が発生したと判定するので、早期に異常状態を検出し、記録情報の再生時において誤り訂正不可能となることを防止できる。

【0177】請求項12に記載の発明によれば、請求項8から11のいずれか一項に記載の発明の効果に加えて、情報記録媒体が一定線速度で回転する光ディスクであると共に、制御情報が予め設定された情報量毎に予め記録されているので、より確実に異常の有無を検出することができる。

【0178】請求項13に記載の発明によれば、請求項12に記載の発明の効果に加えて、異常状態がトラック飛び状態であるので、記録情報の検出時に検出異常を生起させ易いトラック飛びの発生の有無を確実に検出することができる。

【0179】請求項14に記載の発明によれば、記録情報の記録時における異常状態の発生を迅速・確実に検出することで、記録情報の再生時に異常が発生するような状態で記録情報が記録されることを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ランドトラックにプリビットを形成したDVD-Rの構造例を示す斜視図である。

【図2】実施形態のDVD-Rにおける記録フォーマットを示す図である。

【図3】実施形態の情報記録装置の概要構成を示すブロック図である。

【図4】実施形態の情報記録装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図5】シンク検出器の概要構成を示すブロック図である。

【図6】シンク検出器の動作を示すタイミングチャートである。

【図7】ゲート生成器の概要構成を示すブロック図である。

【図8】ゲート生成器の動作を示すタイミングチャートである。

【図9】判定タイミング生成器の概要構成を示すブロック図である。

【図10】エラーレート測定器の概要構成を示すブロック図である。

【図11】エラーレート測定器の動作を示すタイミングチャートである。

【図12】サブCPUにおける処理を示すフローチャートである。

【図13】CPUにおける処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1…DVD-R
2…グルーブトラック
3…ランドトラック
4…プリビット
5…色素膜
6…金蒸着膜
7…保護膜
10…ピックアップ
11…プリビット検出部
15…DVDエンコーダ
16…ストラテジ回路
18…ウォブル検出部
19…スピンドルモータ
20…シンク検出器
21…ゲート生成回路
22…判定タイミング生成器
23…プリビットゲート回路
24…エラーレート測定器

25…CPU

30、31、41…分周器

32、42…位相比較部

33、43…イコライザ

34…VCO

40…参照信号発生部

44…スピンドルモータサーボ部

50…立上がりエッジ作成回路

51…立下がりエッジ作成回路

52、53、54、55、57、66…フリップフロップ回路

56、65…アンド回路

58…位置信号生成器

62、70、71…カウンタ

63、64…コンパレータ

67…インバータ

72…サブCPU

73…遅延回路

WP…ウォブルPLL部

SP…スピンドル制御部

S…情報記録装置

B…光ビーム

SY…同期情報

Sp…検出信号

Spp…プリビット信号

Sr…記録データ

Sd…駆動信号

Srr…記録信号

Sec…変調信号

Swp…ウォブル検出信号

Sw…ウォブリング信号

Sck、Scl…クロック信号

Sps…検出シンク信号

Spsp…位置信号

Sgt…ゲート信号

Sjt…判定タイミング信号

Spg…プリビットゲート信号

Ser…エラーレート信号

Sct…制御信号

40 S1…立上がり信号

S2…立下がり信号

S3、S4、S5、S6、S7…タイミング信号

Sct、Sctt…計数信号

Sc1、Sc2…比較信号

Siv…反転比較信号

Sm1…積信号

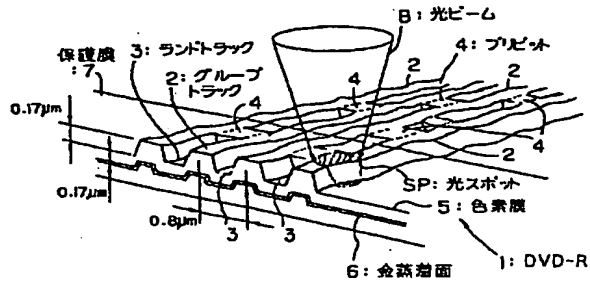
Sa、Sb…設定値信号

Sdj…遅延タイミング信号

Sdc…駆動制御信号

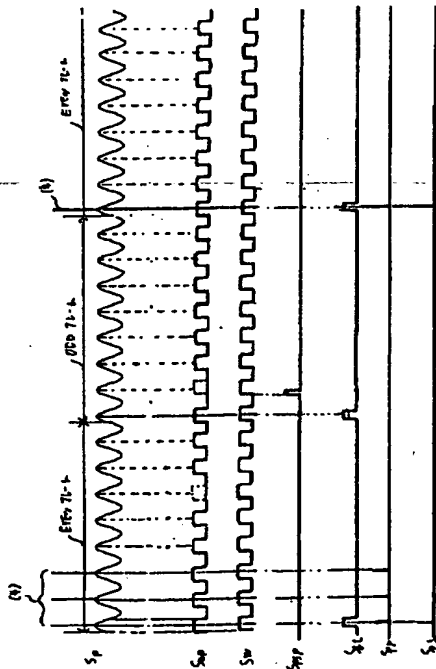
【図1】

ランドトラックにプリビットを形成したDVD-Rの例



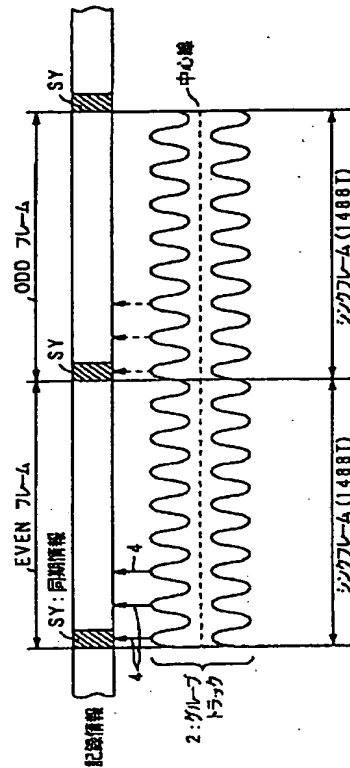
【図4】

実施形態の情報記録装置の動作を示すタイミングチャート



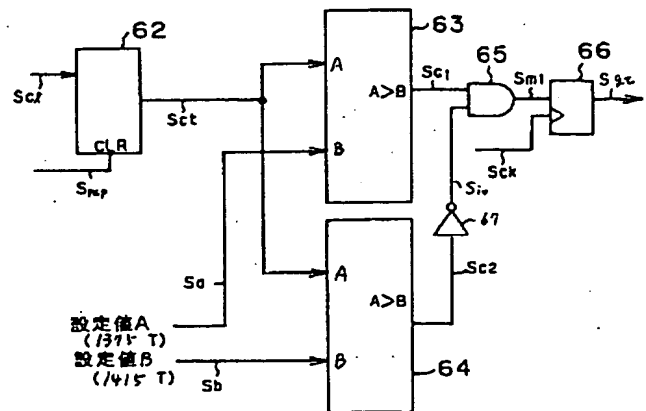
【図2】

実施形態のDVD-Rにおける記録フォーマット



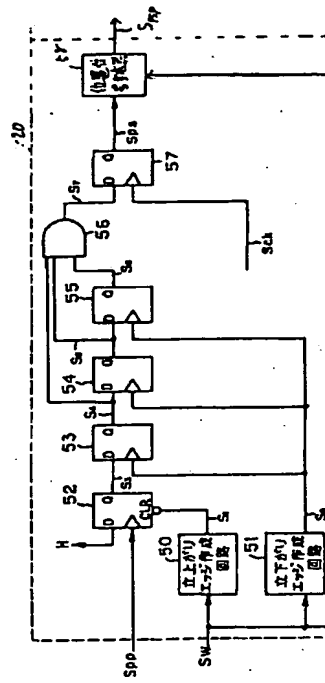
【図7】

ゲート生成部の概要構成を示すブロック図



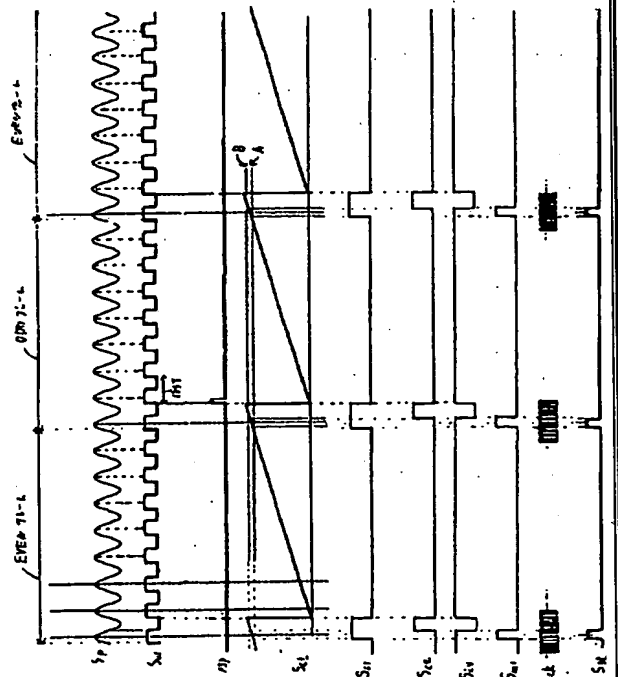
【图 5】

シンク検出器の概要構成を示すブロック図



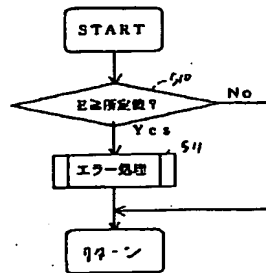
【圖 9】

ゲート生成器の動作を示すタイミングチャート



【図13】

CPUにおける処理を示すフローチャート



【手続補正書】

【提出日】平成11年8月26日(1999. 8. 26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

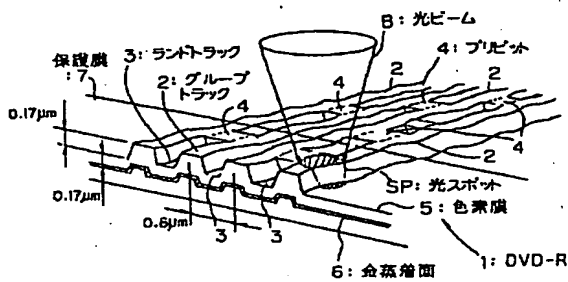
【補正対象項目名】全図

【補正方法】変更

【補正内容】

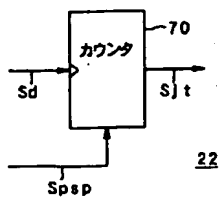
【図1】

ランドトラックにプリピットを形成したDVD-Rの例



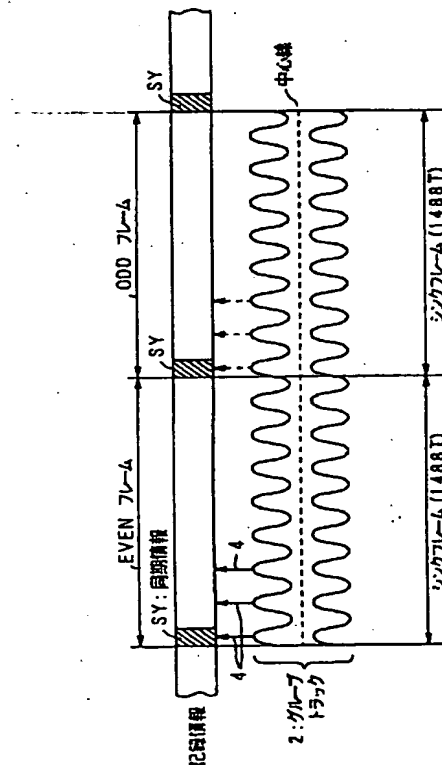
【図9】

判定タイミング生成器の概要構成を示すブロック図



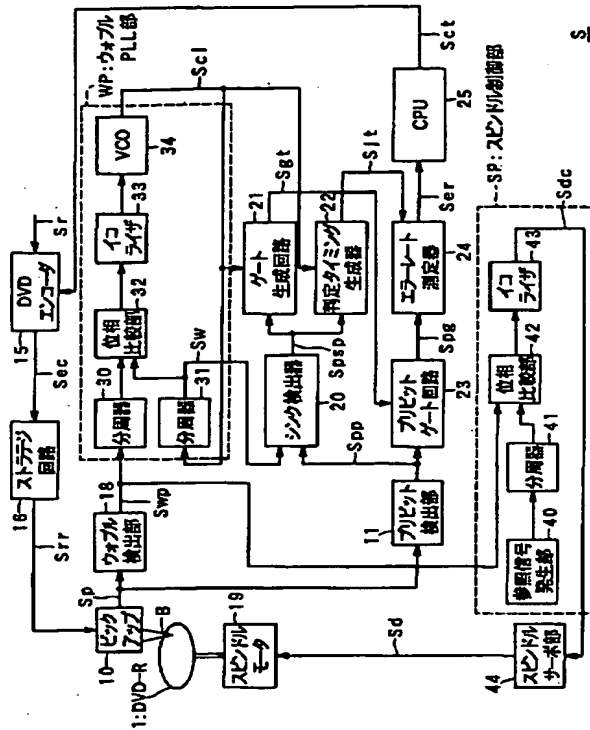
【図2】

実施形態のDVD-Rにおける記録フォーマット



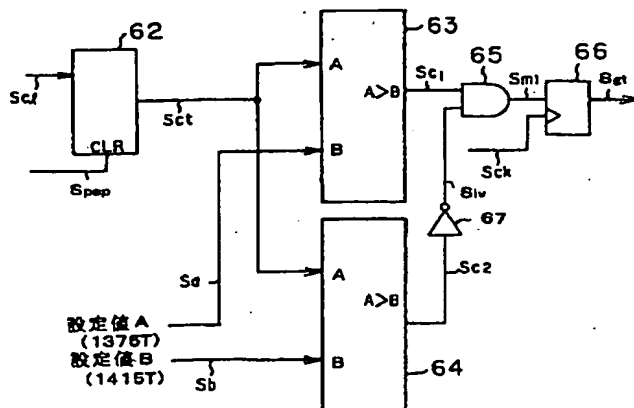
【図3】

実施形態の情報記録装置の概要構成を示すブロック図



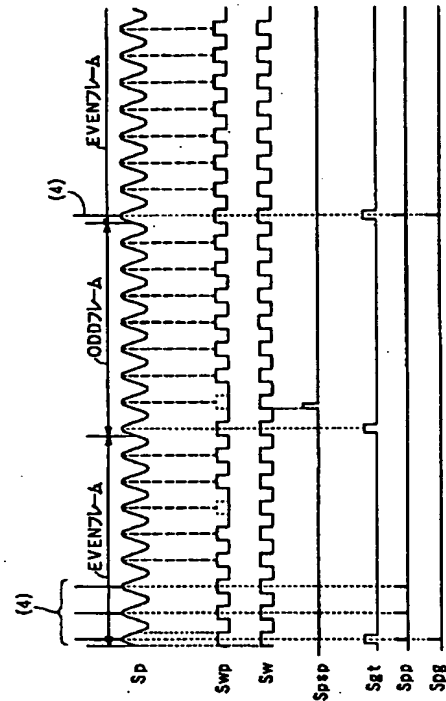
【図7】

ゲート生成器の概要構成を示すブロック図



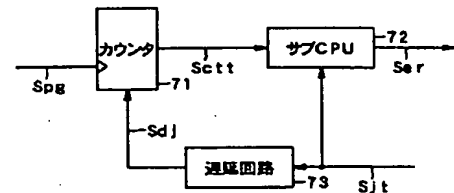
【図4】

実施形態の情報記録装置の動作を示すタイミングチャート



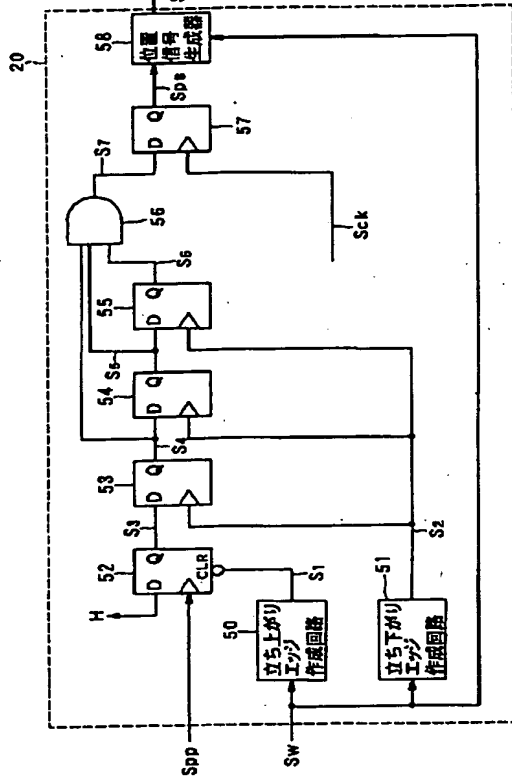
【図10】

エラーレート測定器の概要構成を示すブロック図



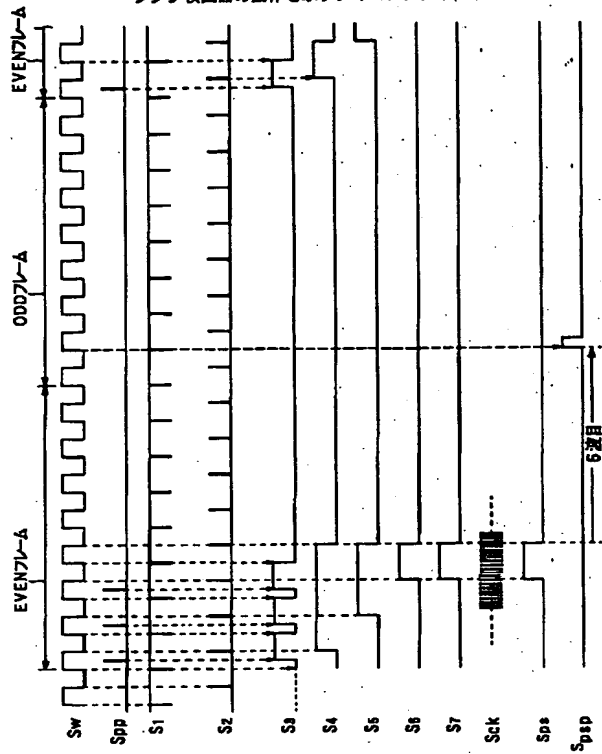
【図5】

シンク検出器の概要構成を示すブロック図



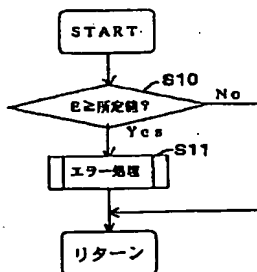
【図6】

シンク検出器の動作を示すタイミングチャート



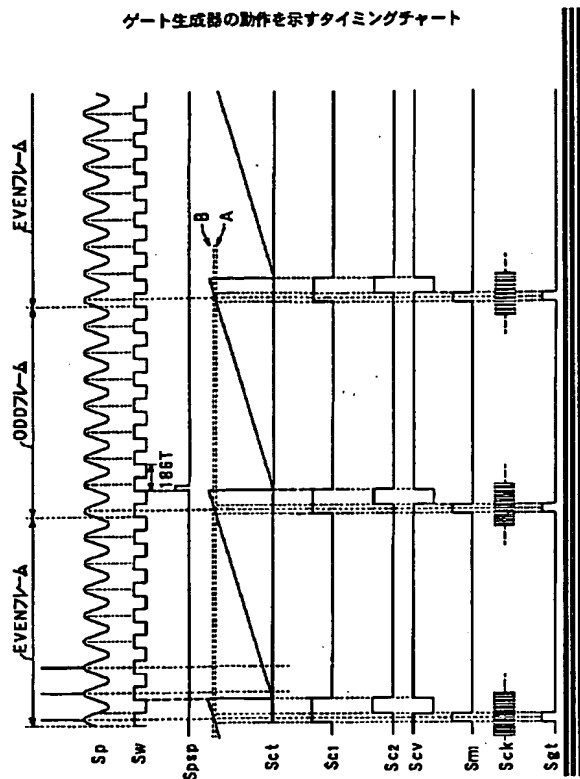
【図13】

CPUにおける処理を示すフローチャート



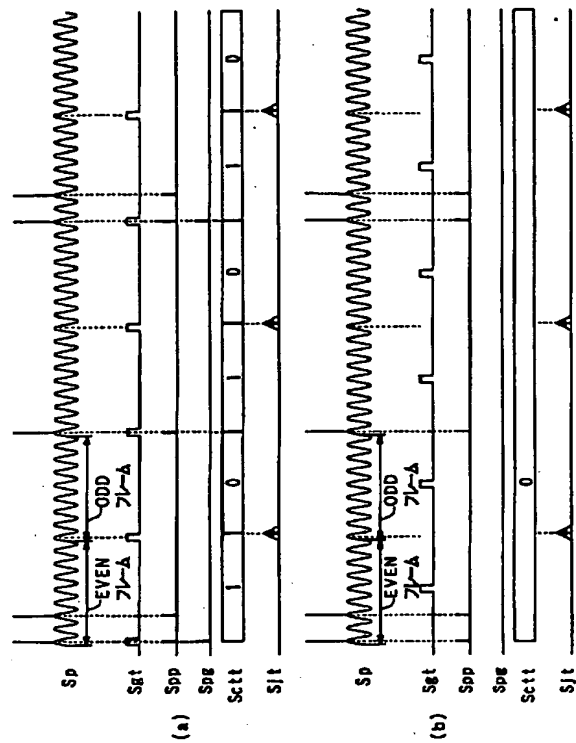
【図8】

ゲート生成器の動作を示すタイミングチャート



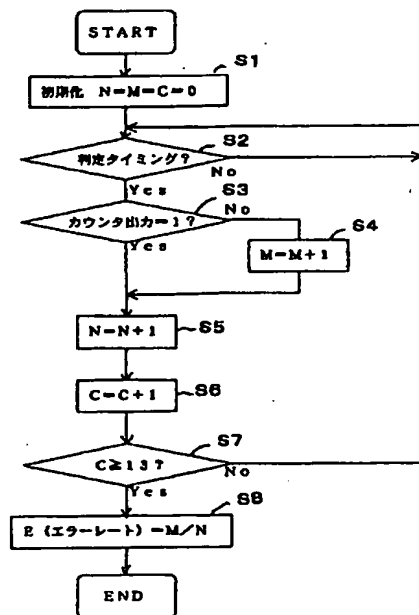
【図11】

エラーレート測定器の動作を示すタイミングチャート



【図12】

サブCPUにおける処理を示すフローチャート



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.